

Estudo do efeito de um programa de exercícios de 6 semanas no equilíbrio estático e dinâmico em jovens atletas de ginástica

Silva, N.¹, Gonçalves, A.¹, Faustino, A.^{1,2} y Pinto, F.³

¹ Instituto Politécnico de Castelo Branco

² SHERU

³ Associação Juvenil Gimnodesportiva e Cultural Magda Rocha

Email: nuno.silva@ipcb.pt

RESUMO: A ginástica tem um alto grau de exigência no controle postural e na orientação postural e no equilíbrio. Esta pesquisa teve como objetivo de avaliar o efeito de um programa de exercícios de 6 semanas sobre o equilíbrio estático e dinâmico. 18 atletas do sexo feminino foram divididas em dois grupos com 9 atletas em cada. O equilíbrio estático foi avaliado usando o teste de Flamingo e o equilíbrio dinâmico foi avaliado usando o Star Excursion Balance Test (SEBT). O GI foi submetido a um programa de exercícios que promoveu o equilíbrio estático e dinâmico, baseado em exercícios de equilíbrio adaptados a elementos gímnicos. Este estudo mostra que houve melhorias após seis semanas de intervenção em relação ao equilíbrio estático e dinâmico. No pós-teste de Flamingo, foi identificada uma diminuição nos valores do GI ($1,89 \pm 1,36$) quando comparados aos valores do pré-teste ($3,00 \pm 1,94$), o que significa que houve uma redução no número de tentativas realizadas pelos atletas para atingir o objetivo do teste de equilíbrio estático. No equilíbrio dinâmico, houve melhorias em apenas duas variáveis. Essas duas variáveis são medidas posteriores, e esse aumento pode ser justificado a partir dos exercícios que o grupo de intervenção realizou, uma vez que tiveram que passar de uma posição anterior para uma posição posterior.

PALAVRAS CHAVE: Ginástica; Equilíbrio Estático; Equilíbrio Dinâmico; Atletas; Programa De Exercícios.

Study of the effect of a 6 week exercise program in the static and dynamic balance in young athletes of gymnastics

ABSTRACT: Gymnastics has a high requirement degree in postural control and both postural orientation and equilibrium. This study was conducted to evaluate the effect of a 6-week exercise program on static and dynamic balance. 18 female athletes were divided into two groups with 9 athletes in each group. Static balance was assessed using the Flamingo Test and dynamic balance was assessed using the Star Excursion Balance Test (SEBT). The IG was subjected to a program of exercises that promoted the static and dynamic balance, based on balance exercises adapted to the gymnastic elements. This study shows that there were improvements - after six weeks of intervention - regarding the static and dynamic balance. In the Flamingo post-test, a decrease in GI values (1.89 ± 1.36) was identified when compared to the pre-test values (3.00 ± 1.94), which means that there was a reduction in the number of attempts the athletes made to achieve the goal of the static balance test. In the dynamic equilibrium there were improvements in only two variables. These two variables are measures posterior, and this increase can be justified from the exercises that the intervention group performed, since they had to move from a former position to a posterior position.

KEY WORDS: Gymnastics; Static Balance; Dynamic Balance; Athletes; Exercise Program.

1. INTRODUÇÃO

O presente estudo surge no âmbito da unidade curricular Projeto e Intervenção Prática, integrada no 3º ano da licenciatura em Desporto e Atividade Física da Escola Superior de Educação, no ano letivo 2016/2017. Foi desenvolvido na Classe de Especialização da Albigym – Associação Juvenil, Gimnodesportiva e Cultural Magda Rocha, que se insere na categoria de Ginástica Para Todos, com sede na Rua Dr. Armindo Ramos, Lote 163B.

A ginástica é considerada uma atividade que envolve a prática de vários movimentos que exigem força, flexibilidade e coordenação motora com um fim único de aperfeiçoamento físico e mental, englobando ainda modalidades competitivas e não competitivas (Laffranchi, 2001).

Além da flexibilidade, força, coordenação e resistência, equilíbrio é uma capacidade fundamental na ginástica, sendo caracterizado pela capacidade de controlar o centro de gravidade do corpo sobre a sua base de apoio, de forma a conseguir proporcionar um ótimo desempenho na ginástica (Barnes, 2010).

Considerando um atleta que execute diversas ações motoras, onde se pode observar não só a força, resistência e flexibilidade, também é cativante a precisão, elegância e segurança dos movimentos que este executa. Assim, torna-se claro, que os atletas experientes devem possuir paralelamente à força, resistência e velocidade, uma boa coordenação para que seja possível executar ações motoras complexas (Hirtz, 1986).

Hirtz (1986), define capacidade de equilíbrio, como “as qualidades de comportamento relativamente estáveis e generalizadas necessárias à conservação ou recuperação do equilíbrio pela modificação das condições ambientais e para a conveniente solução de tarefas motoras que exijam pequenas alterações de plano ou situações de equilíbrio muito instável”.

A capacidade de um atleta se manter em equilíbrio durante um exercício, tem um papel fundamental na sua prática desportiva. A ginástica, sendo uma modalidade bastante complexa, os exercícios que a caracterizam têm um grau de exigência muito elevado a nível do equilíbrio. Segundo Horak & Macpherson (1996) a ginástica tem um grau de exigência elevado na orientação postural e no equilíbrio do atleta. A maioria dos movimentos neste desporto, requer esses dois objetivos de controlo postural, pois precisam de corrigir e manter os segmentos corporais uns em relação aos outros e ao meio ambiente (orientação postural) e ainda conseguir equilibrar todas as forças que atuam nesses segmentos (equilíbrio postural) a fim de alcançar e manter uma postura desejada sob condições extremamente exigentes (Garcia, Barela, Viana, & Barela, 2011).

Derri, V., Kioumourtzoglou, E., Mertzaniidou, O. & Tzetzis, G. (1997), fizeram uma experiência com três grupos de 20 atletas de ginástica rítmica, em que pretenderam identificar as habilidades mais importantes para a prática deste desporto. O equilíbrio estático foi avaliado a partir de uma posição específica deste desporto, “relevk” e o equilíbrio dinâmico foi avaliado através

de uma plataforma (Lafayette Instruments), onde dois relógios eletrônicos registaram a duração do ensaio (90 seg.). A análise mostrou que as pontuações no equilíbrio estático e dinâmico foram superiores nos grupos de atletas do que nos grupos de controlo.

Um estudo realizado por Bressel, E., Heath, E. M., Kras, J. & Yonker J., (2007) comparou o equilíbrio estático e dinâmico entre atletas de um colégio que treinavam futebol, basquetebol e ginástica. A amostra foi constituída por 34 sujeitos do sexo feminino onde 11 praticavam futebol, 12 praticavam ginástica e os restantes 11 praticavam basquetebol. Foram realizados dois testes, o BESS e o SEBT. Verificou-se que os jogadores de futebol e ginastas não diferiram em termos de equilíbrio estático e dinâmico no BESS e no SEBT, respetivamente. No entanto, os jogadores de basquetebol mostraram um equilíbrio estático inferior aos ginastas e um equilíbrio dinâmico inferior aos jogadores de futebol.

Em 2009, Armstrong T., McLeod T., Miller M. & Sauers J., publicaram um estudo em que o seu objetivo foi verificar se existiam ganhos de equilíbrio após a participação num programa de treino neuromuscular em atletas do ensino médio. Este programa incluía exercícios pliométricos, de fortalecimento funcional, de equilíbrio e estabilidade. Os autores encontraram melhorias no teste SEBT, no alcance nas direções lateral antero-medial, medial e posterior no pós-teste do grupo treinado em comparação ao grupo de controlo. O estudo demonstra que um programa de treino neuromuscular pode aumentar o equilíbrio e as capacidades propriocetivas.

O estudo de Alizadeh, M., Gaieni, A. & Mohammadi, V. (2012), pretendeu avaliar o efeito de 6 semanas de intervenção de um treino de força, no equilíbrio estático e dinâmico, numa amostra de 30 atletas masculinos. Foram divididos em dois grupos, um definido como grupo de controlo e outro como grupo de intervenção, onde foram aplicados exercícios de força, três sessões por semana durante seis semanas. Utilizaram o teste SEBT e o Romberg para avaliar o equilíbrio, antes e após o programa de exercícios. Nos resultados verificou-se que o aumento da força na extremidade inferior e nos músculos estabilizadores pode melhorar o equilíbrio dinâmico e estático assim como o controlo postural dos atletas.

Muehlbauer, T., Roth R., Bopp, M. & Granacher, U. (2012), investigaram os efeitos de diferentes exercícios de equilíbrio com um nível de dificuldade crescente no desempenho do equilíbrio. Os participantes (N=20) foram sujeitos a 3 dias de teste, e verificaram que o desempenho do equilíbrio diminuiu em resposta a um nível aumentado de dificuldade da tarefa introduzida pela diminuição da base de suporte e pela limitação do uso de informação sensorial.

Em 2014, Gil, A., et al, propuseram-se a avaliar o efeito do treino propriocetivo sobre o equilíbrio postural de atletas de ginástica rítmica, a partir da utilização duma plataforma de força. Puderam observar que houve uma melhoria significativa nos resultados na última fase do treino, quando foram utilizados exercícios de maior complexidade e agilidade.

O objetivo do presente estudo consistiu na avaliação do equilíbrio estático e do equilíbrio dinâmico de jovens ginastas, antes e após a aplicação

de um programa de exercícios de 6 semanas, quando comparados a um grupo não sujeito à intervenção.

2. METODOLOGIA

A amostra foi não probabilística por conveniência, constituída por jovens atletas de ginástica do sexo feminino, com idades compreendidas entre os 10 e os 20 anos, da classe de Especialização da Albigym - Associação Juvenil, Gimnodesportiva e Cultural Magda Rocha.

Foi realizado um consentimento informado antecipadamente para os encarregados de educação tivessem conhecimento e autorizarem os seus educandos na participação do estudo.

As atletas foram divididas em dois grupos, com 9 ginastas cada, onde um foi designado grupo de controlo - GC (idade = 13.44 ± 2.74 anos, altura = 151.67 ± 12.44 cm, peso = 47.71 ± 14.21 kg) e outro, grupo de intervenção - GI (idade = 14.78 ± 3.31 anos, altura = 152.89 ± 9.99 cm, peso = 47.27 ± 12.81 kg).

A descrição da amostra, no grupo de controlo como no grupo experimental, segundo a idade, altura e peso, pode ser analisada de forma esquemática nas tabelas seguintes.

Tabela 1 – Descrição das ginastas do grupo de controlo, segundo a idade, altura e peso.

	N	Mínimo	Máximo	Média	Desvio Padrão
IDADE	9	10	18	13,44	2,744
ALTURA	9	132	165	151,67	12,440
PESO	9	27,70	65,20	47,7111	14,20945

Tabela 2 – Descrição das ginastas do grupo de intervenção segundo a idade, altura e peso.

	N	Mínimo	Máximo	Média	Desvio Padrão
IDADE	9	10	20	14,78	3,308
ALTURA	9	136	164	152,89	9,993
PESO	9	29,40	66,00	47,2778	12,81481

Instrumentos

Flamingo Balance Test (Vasconcelos, como citado em Zacarias, 2005)

Objetivo: avaliar a capacidade de equilíbrio estático, através da lateralidade dos membros inferiores. O atleta realiza o teste com ambos os pés.

Protocolo: o atleta coloca um dos pés sobre o eixo longitudinal da trave e, fletindo a perna livre, agarra no peito do pé com a mão do mesmo lado, imitando a posição de flamingo. Tenta então manter o equilíbrio nesta posição durante 1 minuto, podendo previamente apoiar-se no antebraço do observador para se colocar na posição correta. O teste começa logo que este apoio cessa.

Para cada perna de equilíbrio, se o teste é interrompido, uma penalidade é atribuída (por exemplo, se o pé livre se solta da mão ou se qualquer parte do corpo entra em contacto com o solo). Após cada interrupção, dá-se uma nova partida até que o minuto se esgote. Depois de executar com um pé, o sujeito realiza o teste com o outro.

Material: uma trave de aço ou madeira de 50 cm de comprimento, 3 cm de largura e 4 cm de altura; um cronómetro sem retorno, com o fim de poder ser parado e funcionar novamente para contagens consecutivas.

Registo dos resultados: durante 60 segundos, o sujeito realiza o número de tentativas necessárias, de modo a manter o equilíbrio sobre a trave.

Atenção: se o aluno testado interrompe 15 vezes durante os primeiros 30 segundos, o teste considera-se terminado e o aluno obtém 0, o que significa ser incapaz de o realizar. Exemplo: um aluno faz 5 tentativas obtém 5.

Star Excursion Balance Test - SEBT (Kinzey & Armstrong, 1998)

Objetivo: avaliar o equilíbrio dinâmico, utilizando um membro inferior como suporte, enquanto se manipula o dominante ao longo de uma série de linhas desenhadas no solo, em forma de estrela.

Descrição do Teste: desenham-se quatro linhas, aplicadas no solo, com fita adesiva opaca: duas, formam as linhas, vertical e horizontal, e as outras duas, posicionadas perpendicularmente e a 45° das anteriores, formam as linhas diagonais, tal como descrito na figura seguinte.

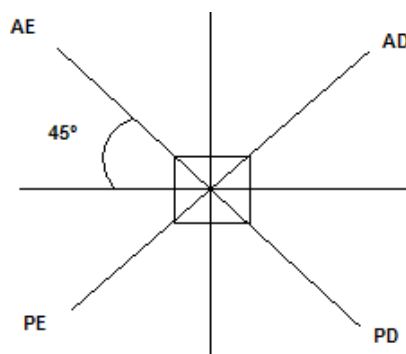


Figura 1 - Esquema do teste STAR-EXCURSION, que mostra a aplicação da fita adesiva no solo. Os sujeitos devem permanecer no retângulo central, violando este espaço apenas para atingir o ponto máximo em cada uma das direções oblíquas. AE (anterior-esquerda), PE (posterior-esquerda), AD (anterior-direita) e PD (posterior-direita) (Zacarias, 2005).

O retângulo desenhado no centro representa a posição inicial dos pés antes de se iniciar o teste. Este retângulo deve ser o mais adequado possível aos pés dos participantes, para que o pé de apoio não exceda o espaço limite, enquanto o sujeito desloca o outro membro nas diferentes direções.

Deve ser utilizada uma fita métrica convencional para medir as distâncias alcançadas pelos sujeitos (cm) desde o ponto central até ao ponto mais distante alcançado ao longo das linhas diagonais, contemplando a parte distal do pé.

Protocolo: os sujeitos deverão posicionar-se a pés juntos no retângulo de partida. Inicia-se o teste quando o sujeito começa por alcançar uma das quatro linhas diagonais: Anterior Esquerda (AE), Posterior Esquerda (PE), Anterior Direita (AD) e Posterior Direita (PD).

Os participantes destros ao alcançarem as linhas, devem fazê-lo com o seu membro inferior dominante, utilizando o esquerdo para servir de suporte. Os indivíduos sinistros procedem de forma inversa.

Em nenhuma das circunstâncias é permitido aos sujeitos tocar com o pé no solo, nem quando atingem o ponto máximo, nem durante o trajeto efetuado.

A distância máxima alcançada é o ponto ótimo ao longo da linha diagonal correspondente. Este ponto será verificado visualmente e fixado com o dedo do observador, que se deverá ajoelhar para medir a distância exata utilizando a fita métrica.

A prova só fica completa quando o sujeito retorna ao ponto inicial, colocando a perna de alcance junto da perna de suporte. Caso isto não aconteça, a tentativa é anulada. Depois de concluído o primeiro ensaio, o sujeito terá o tempo necessário para recuperar a posição inicial, antes de partir para o ensaio seguinte.

Este teste pressupõe cinco ensaios consecutivos em cada direção. Cada um deles é concluído sempre que o indivíduo recupera a posição inicial. Depois de completar as cinco tentativas, deverá ser selecionada outra direção.

Durante o teste STAR-EXCURSION, os sujeitos serão instruídos acerca de uma das maneiras possíveis de atingir o ponto ótimo de alcance, sem que movam o pé de apoio. Estes movimentos não devem limitar a flexão do joelho, a dorsi-flexão da perna de suporte; a flexão plantar, do quadril, e a extensão do joelho da perna de alcance; e a ligeira hiperextensão do tronco.

Material: fita adesiva opaca, fita métrica e giz.

Procedimentos

A aplicação dos testes de equilíbrio estático e dinâmico decorreu no Pavilhão polidesportivo da Escola Cidade Castelo Branco. Antes da realização dos testes de equilíbrio foi dada uma breve instrução sobre a execução dos mesmos e também a sua demonstração.

Intervenção Prática

O grupo de intervenção foi sujeito à realização de um programa de exercícios que promoveram o equilíbrio estático e dinâmico, tendo como base exercícios de equilíbrio adaptados a elementos gímnicos. A progressão dos exercícios aumentou a cada duas semanas, mudando principalmente a sua base de apoio. Estes foram realizados durante a sessão de treino, 2 vezes por semana, num período de 6 semanas.

Tabela 3 – Programa de exercícios de equilíbrio com uma duração de 6 semanas

Exercícios	1ª semana	3ª semana	5ª semana
Agachamento bipedal com um pé à frente do outro em cima do banco sueco	3x (15rep cada perna)		
Realizar avião seguido de equilíbrio à frente em cima do banco sueco	3x (15rep cada perna)		
Agachamento unipedal, medio lateral em cima do banco sueco	3x (15rep cada perna)		
Agachamento bipedal com 1 apoio no módulo e outro na bola medicinal		3x (15rep)	
Agachamento unipedal no minitrampolim, enquanto toca com o pé em suspensão nos 4 vértices do mesmo		3x (30'') cada perna	
Bandeira em cima do trampolim		3x (30'') cada Perna	
Agachamento bipedal na tábua de equilíbrio			3x (15rep)
Realizar avião seguido de equilíbrio à frente na tábua de freeman (passar uma bola por baixo da perna)			3x (15rep cada perna)
Bandeira em cima da tábua de freeman			3x (30'') cada Perna

Procedimentos Estatísticos

Os dados recolhidos na primeira avaliação e posteriormente na avaliação final serão analisados através do software Statistical Package for the Social Sciences version 20.0 for Windows (SPSS Inc.).

Foi utilizada uma estatística descritiva e inferencial com testes não paramétricos. A comparação entre o grupo de controlo e o grupo de intervenção foi feita através do teste de Mann-Whitney. A relação do teste de equilíbrio estático com o teste de equilíbrio dinâmico foi verificada pelo coeficiente de correlação de Pearson.

3. RESULTADOS

Na tabela seguinte estão apresentados as médias e desvios-padrão, assim como os valores obtidos no teste Mann-Whitney, relativos ao teste de equilíbrio estático, em função do grupo.

Tabela 4 – Estatística descritiva (médias e desvios-padrão) e inferencial não-paramétrica (Mann-Whitney) efetuada entre os grupos de controlo e de intervenção, no teste de equilíbrio estático (Flamingo).

	Grupo de Controlo (n=9)	Grupo de Intervenção (n=9)	
	$\bar{X} \pm sd$	$\bar{X} \pm sd$	Sig.
Pré-teste Flamingo	2,89 ± 1,90	3,00 ± 1,94	.796
Pós-teste Flamingo	2,56 ± 1,88	1,89 ± 1,36	.387

Os valores obtidos no teste de equilíbrio dinâmico, assim como os valores obtidos no teste Mann-Whitney, relativos ao teste de equilíbrio estático, em função do grupo são apresentados na tabela abaixo.

Tabela 5 – Estatística descritiva (médias e desvios-padrão) e inferencial não-paramétrica (Mann-Whitney) efetuada entre os grupos de controlo e de intervenção, no teste de equilíbrio dinâmico (Star Excursion Balance Test).

	Grupo de Controlo (n=9)	Grupo de Intervenção (n=9)	
	$\bar{X} \pm sd$	$\bar{X} \pm sd$	Sig.
Pré-teste SEBT – (AE)	67,2 ± 9,70	70,5 ± 6,73	.666
Pós-teste SEBT – (AE)	68,3 ± 4,94	71,3 ± 6,54	.387
Pré-teste SEBT – (AD)	72,3 ± 8,50	70,4 ± 7,74	.863
Pós-teste SEBT – (AD)	71,8 ± 10,9	71,5 ± 8,54	.863
Pré-teste SEBT – (PE)	71,8 ± 9,88	82,1 ± 8,16	.051
Pós-teste SEBT – (PE)	76,6 ± 11,8	91,9 ± 6,80	.003*
Pré-teste SEBT – (PD)	73,8 ± 10,1	83,5 ± 8,01	.077
Pós-teste SEBT – (PD)	77,1 ± 10,9	89,2 ± 6,17	.011*

*(p≤0,05)

Para apresentar as correlações existentes entre os dois testes de equilíbrio são apresentadas duas tabelas.

Tabela 6 – Coeficientes de Correlação de Pearson obtidos no grupo de controlo.

	Altura	Pós- Flamingo	Pós- teste SEBT – (AE)	Pós- teste SEBT – (AD)	Pós- teste SEBT – (PE)	Pós- teste SEBT – (PD)
Idade	,840**	-,369	,404	,467	,539	,406
Altura		-,210	,485	,623	,487	,423
Pós-Flamingo			,215	,005	-,529	-,362
Pós-teste SEBT – (AE)				,413	,638	,595
Pós-teste SEBT – (AD)					,468	,637
Pós-teste SEBT – (PE)						,814**

Legenda: **(p≤0,01)

No grupo de controlo podemos encontrar nos resultados das correlações valores altos, entre o SEBT – AE e o SEBT – PE, com um coeficiente de correlação de 0.638, e o SEBT – AD e o SEBT – PD, com um coeficiente de 0.637. O valor de correlação mais alto encontrado no teste de equilíbrio dinâmico no grupo de controlo é de 0.814.

Tabela 1 – Coeficiente de Correlação de Pearson obtidos no grupo de intervenção.

	Altura	Pós- Flamingo	Pós- teste SEBT – (AE)	Pós- teste SEBT – (AD)	Pós- teste SEBT – (PE)	Pós-teste SEBT – (PD)
Idade	,778*	-,228	,583	,250	,590	,137
Altura		,302	,513	,572	,217	,330
Pós-Flamingo			-,104	,405	-,486	-,226
Pós-teste SEBT – (AE)				,464	,628	-,134
Pós-teste SEBT – (AD)					-,011	,110
Pós-teste SEBT – (PE)						-,040

Legenda: *($p \leq 0,05$)

4. DISCUSSÃO

Após a intervenção de 6 semanas de exercícios de equilíbrio adaptados a elementos gímnicos verificou-se uma melhoria no equilíbrio estático e dinâmico. No pós-teste do Flamingo, identificou-se uma diminuição nos valores do GI ($1,89 \pm 1,36$) quando comparados aos valores do pré-teste ($3,00 \pm 1,94$) o que significa que houve uma redução no número de tentativas que os atletas realizavam para conseguir atingir o objetivo do teste de equilíbrio estático. Alizadeh, M., Gaieni, A. & Mohammadi, V. (2012), também verificaram uma melhoria no equilíbrio estático após a intervenção prática.

As variáveis do “Star Excursion Balance Test”, nomeadamente o SEBT – PE e o SEBT-PD no pós-teste, foram de facto significativas entre grupos com um $p=0.003$ e um $p=0.011$, respetivamente.

Podemos ainda observar que o valor de correlação no grupo de controlo entre o teste do pós-flamingo e a idade é negativo, $p= - 0.369$ o que indica que à medida que a idade aumenta, o valor do teste do flamingo diminui ou seja existe uma melhoria mesmo esta sendo mínima.

No grupo de intervenção, os resultados das correlações existentes no teste de equilíbrio dinâmico, verificaram-se altos, entre o SEBT – AE e o SEBT – PE, com um coeficiente de correlação de 0.628, o que revela uma grande

proximidade entre estas duas variáveis do pós-teste do SEBT. Não se verifica uma correlação significativa entre o SEBT – PE e o SEBT – PD.

Esperava-se um aumento em todas as variáveis do Star Excursion Balance Test, no entanto apenas se verificou um aumento significativo em duas variáveis, uma delas o SEBT-PE em que no pré-teste tem uma média e desvio-padrão de $82,1 \pm 8,16$ e no pós-teste $91,9 \pm 6,80$, com um grau de significância bastante significativo no pós-teste ($p=0.003$). Na variável SEBT-PD verificou-se uma diferença significativa de $p=0.011$ no pós-teste, em que no pré-teste teve uma média e desvio-padrão de $83,5 \pm 8,00$, e no pós-teste notamos um aumento do comprimento alcançado pelas ginastas com um desvio-padrão mais baixo que o anterior ($89,2 \pm 6,17$). Armstrong T., McLeod T., Miller M. & Sauers J. (2009) também encontraram diferenças significativas nas variáveis do SEBT.

5. CONCLUSÃO

Este estudo revelou melhorias depois de seis semanas de intervenção prática relativamente ao equilíbrio estático e dinâmico. Neste último verificou-se melhorias em apenas duas das suas variáveis, estas duas variáveis são medidas posteriores, e esse aumento pode ser justificado devido aos exercícios que o grupo de intervenção realizou, pois tinham de passar de uma posição anterior para uma posição posterior, o que requer um controlo postural muito elevado levando a melhorias ao nível do equilíbrio.

Neste estudo podemos apresentar várias limitações, em que se relacionam com a ausência de um follow-up, número reduzido de sessões e baixo número de participantes. Assim como o facto de existir um espectro alargado nas idades das ginastas, 10 – 20 anos, constituiu também uma limitação do estudo. Para estudos futuros seria aconselhável alargar a amostra e torna-la mais homogénea.

6. BIBLIOGRAFIA

- Barnes, D. (2010). USA GYMNASTICS UNIVERSITY: Exercises To Improve Balance. *St. Vicent Sports Performance*, 14-15.
- Bressel, E., Yonker, J., Kras, J., & Heath, E. (2007). Comparison of Static and Dynamic Balance in Female Collegiate Soccer, Basketball, and Gymnastics Athletes. *Journal of Athletic Training*, 42-46.
- Garcia, C., Barela, J., Viana, A., & Barela, A. (2011). Influence of gymnastics training on the development of postural control. *Neuroscience Letters*, 29-32.
- Hirtz, P. (1986). Rendimento Desportivo e Capacidades Coordenativas. *Horizonte*, III, nº13, 25-28.
- Horak, F. B., & Macpherson, J. M. (1996). Postural orientation and equilibrium. In L. B. Rowell, & J. T. Shepard, *Handbook of Physiology* (pp. 255-292). New York: Oxford University.

- Kinzey, S., & Armstrong, C. (1998). The Reliability of Star-Excursion Test in Assessing Dynamic Balance. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*, 27 (5), 356-360.
- Kioumourtoglou, E., Derri, V., Mertzaniidou, O., & Tzetzis, G. (1997). Experience with Perceptual and Motor Skills in Rhythmic Gymnastics. *Perceptual and Motor Skills*, 1363-1372.
- Laffranchi, B. (2001). *Treinamento desportivo aplicado à ginástica rítmica*. Londrina: UNOPAR.
- McLeod, T., Armstrong, T., Miller, M., & Sauers, J. (2009). Balance Improvements in Female High School Basketball Players After a 6-Week Neuromuscular-Training Program. *Journal of Sport Rehabilitation*, 465-481.
- Mohammadi, V., Alizadeh, M., & Gaieni, A. (2012). The Effects of six weeks strength exercises on static and dynamic balance of young male athletes. *Procedia - Social and Behavioral Sciences* 31, 247-250.
- Muehlbauer, T., Roth, R., Bopp, M., & Granacher, U. (2012). AN EXERCISE SEQUENCE FOR PROGRESSION IN BALANCE TRAINING. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 568-574.
- Shigaki, L., Rabello, L., Camargo, M., Santos, V., Gil, A., Oliveira, M., . . . Macedo, C. (2013). Análise Comparativa Do Equilíbrio Unipodal De Atletas De Ginástica Rítmica. *Rev Bras Med Esporte*, 104-107.
- Zacarias, A. (2005). *Avaliação da capacidade de equilíbrio estático e dinâmico em crianças de 10 e 11 anos*. Coimbra: Dissertação de licenciatura apresentada à Faculdade de Ciências do Desporto e Educação Física da Univ. de Coimbra.